

様式 F - 7 - 1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（令和元年度）

所属研究機関名称	奈良先端科学技術大学院大学		機関番号	14603
研究 代表者	部局	先端科学技術研究科		
	職	准教授		
	氏名	市川 昊平		

1. 研究種目名 基盤研究(C)(一般)

2. 課題番号 18K11326

3. 研究課題名 広域仮想計算機基盤のためのNFVテストベッド構築に関する研究

4. 補助事業期間 平成30年度～令和2年度

5. 研究実績の概要

仮想計算機技術の発達により、地理的に分散する大学や組織が提供する計算機資源をソフトウェア制御技術により動的に多数確保し、仮想計算資源を共有するマルチサイト・クラウド実験基盤の構築技術は成熟しつつある。また、これら広域に分散する仮想計算機基盤を結合する仮想ネットワーク技術も研究開発が進み、SDN (Software-Defined Networking)を基盤としたネットワークの実験基盤も整いつつある。しかしながら、仮想計算機と仮想ネットワークを統合した形であるNFV (Network Function Virtualization) 技術を広域環境上で評価可能とするテストベッド構築技術は未確立な状態である。そこで、本研究では、広域に分散する仮想計算機基盤およびそれらをつなぐ仮想ネットワーク上において、動的にNFVに関する実証的研究を可能とする国際的なNFVテストベッドの構築を目指し、研究開発に取り組んでいる。

本年度は、昨年度に引き続き 2) NFVの実証的評価環境のオーケストレーション技術の確立に取り組み、3) 提案NFVテストベッド基盤上での実証的評価の準備に取り組んだ。具体的には、クラスタ管理システムであるRocks Cluster ToolkitとそのモジュールであるOpen vSwitch Rollを配備し、Rocks Clusterシステム上に配備される仮想計算機と構築している国際OpenFlowネットワーク網を動的に接続可能なオーケストレーションツールの開発を行った。また、構築した環境上でNFV実験環境構築の予備的な評価を行った。

6. キーワード

広域計算環境 クラウドコンピューティング NFV SDN

7. 現在までの進捗状況

区分 (2) おおむね順調に進展している。

理由

本研究では、研究期間を通して、1) 国際OpenFlowネットワークと仮想計算機基盤の相互接続環境の構築、2) NFVの実証的評価環境のオーケストレーション技術の確立、3) 提案NFVテストベッド基盤上での実証的評価という3つのマイルストーンを設定して進めている。当該年度では、研究計画通り、2) NFVの実証的評価環境のオーケストレーション技術の確立に取り組みつつ、3) の実証実験の準備を進めている。そのため、概ね当初の計画通り研究開発が推移していることから、順調に進展していると判断している。

8. 今後の研究の推進方策

当該年度は当初の研究開発通り、順調に研究開発が進展しているため、次年度以降も計画通り進める予定である。
最終年度は、本年度までに構築したNIIのL2VPNを用いた動的なSDNバックボーンを確立するツール、国際OpenFlowネットワーク網とクラスタシステム上の仮想計算機を動的に接続するオーケストレーションツールを用いて、NFVの実験環境を動的に構築できることを確認する。そして、これらのツールを用いて構築したNFV環境上で評価実験を行う計画である。

9. 次年度使用が生じた理由と使用計画

当該年度に予定していた国際会議発表の開催時期が次年度に延期されたり、オンライン開催となつたため、未使用額が生じた。
次年度に開催が延期された国際会議においては、次年度に成果発表を行うことで研究費を利用する計画である。

10. 研究発表（令和元年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Kensworth Subratie, Saumitra Aditya, Vahid Daneshmand, Kohei Ichikawa, Renato Figueiredo	4. 巻 E103-B
2. 発表標題 On the Design and Implementation of IP-over-P2P Overlay Virtual Private Networks	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Communications	6. 最初と最後の頁 2-10
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.1587/transcom.2019CPI0001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 6件）

1. 発表者名 Kundjanasith Thonglek, Kohei Ichikawa, Keichi Takahashi, Chawanat Nakasan, Hajimu Iida
2. 発表標題 Improving Resource Utilization in Data Centers using an LSTM-based Prediction Model
3. 学会等名 Workshop on Monitoring and Analysis for High Performance Computing Systems Plus Applications (HPCMASPA 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名

Kohei Ichikawa, Atsuko Takefusa, Yasuhiro Watahiba, Yoshiyuki Kido, Susumu Date

2. 発表標題

Deployment of NFV environment on an international SDN testbed

3. 学会等名

RICC-RIEC workshop 2019 (国際学会)

4. 発表年

2019年

1. 発表者名

Vahid Daneshmand, Renato Figueiredo, Kohei Ichikawa, Keichi Takahashi, Kundjanasith Thonglek and Kensworth Subratie

2. 発表標題

Investigating the Performance and Scalability of Kubernetes on Distributed Cluster of Resource-Constrained Edge Devices

3. 学会等名

The 37th PRAGMA workshop (国際学会)

4. 発表年

2019年

1. 発表者名

Juan Sebastian Aguirre, Yoshiyuki Kido, Susumu Date, Shinji Shimojo, Kohei Ichikawa, Atsuko Takefusa

2. 発表標題

Near Real-time Failover Model for Continuous Inter-Domain Communication

3. 学会等名

The 37th PRAGMA workshop (国際学会)

4. 発表年

2019年

1. 発表者名

Wassapon Watanakeesuntorn, Kohei Ichikawa, Keichi Takahashi and Hajimu Iida

2. 発表標題

An Interactive Monitoring Tool for OpenFlow Networks

3. 学会等名

The 37th PRAGMA workshop (国際学会)

4. 発表年

2019年

1. 発表者名

Kundjanasith Thonglek, Kohei Ichikawa, Keichi Takahashi, Chawanat Nakasan, Hajimu Iida

2. 発表標題

Towards Optimal Resource Utilizations in Data Centers using Long Short-Term Memory

3. 学会等名

The 36th PRAGMA workshop (国際学会)

4. 発表年

2019年

〔図書〕 計0件

1 1. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件／うち取得0件）

1 2. 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1 3. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
米国	University of California, San Diego	University of Florida	Indiana University	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

1 4. 備考

PRAGMA-ENT

https://github.com/pragmagrid/pragma_ent/wiki

Software of Cloud Computing

<https://sdlab.naist.jp/project/cloud-computing/>